# Untersuchungen

über

# die Verwendbarkeit der Sahli'schen Probesuppenmethode für die Magenfunktionsprüfung.

Inaugural-Dissertation

zur

**Erlangung der Doktorwürde**

der

Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt

von

**Walter Unruh**

aus **Stralsund.**

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

**Rostock.**

Rats- und Universitäts-Buchdruckerei von Adlers Erben, G. m. b. H.

1911.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Rostock.

---

Referent: Geh. R. Professor Dr. Martius.

Meinen treuen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553615_0092

Zur Prüfung der motorischen und sekretorischen Tätigkeit des Magens ist das Ewald-Boas'sche Probefrühstück, bestehend aus Tee und Brötchen, allgemein im Gebrauch. Die meisten Feststellungen über Sekretion und Motilität beruhen auf den Ergebnissen dieses Probefrühstückes. Es ist wegen der Einfachheit seiner Zusammensetzung überall leicht in gleicher Beschaffenheit herzustellen und gibt bei wiederholten Untersuchungen desselben Patienten meist annähernd konstante Werte der Azidität. Aus dieser Aziditätsbestimmung ersehen wir nur, ob der Magen Salzsäure überhaupt in genügender oder zu reichlicher Menge absondert. Sahli[1]) ist nun bemüht, eine Probesuppenmethode zur Einführung zu bringen, mit der er mehr erreichen will, nachdem schon Matthieu, v. Mehring und H. Strauß vergeblich ähnliche Methoden einzuführen versucht hatten. Außer über die Azidität soll die Sahli'sche Methode auch über die in dem Ausgeheberten enthaltene Menge Magensaft und die Motilität des Magens genaueren Aufschluß geben. Um bestimmen zu können, wieviel in dem Aus-

---

[1]) Literatur No. 1.

geheberten noch von der eingeführten Suppe enthalten ist, bedarf es eines relativ leicht bestimmbaren Indikators, der in dem Probefrühstück in gleichmäßiger Verteilung enthalten sein muß. Dazu wählte Sahli das Butterfett, das in einer Mehlsuppe von bestimmter Zusammensetzung an das Mehl gebunden in feinster Emulsion verteilt wird. Tritt nun durch den sezernierten Magensaft eine Verdünnung der Suppe ein, und wird das Verteilungsverhältnis der emulgierten Butter zu der ursprünglichen Suppe dadurch nicht beeinflußt, so muß in dem ausgeheberten Mageninhalt die Abnahme des Fettes in Prozenten Flüssigkeit es ermöglichen, zu bestimmen, wieviel von der Suppe und wieviel Magensaft in dem Mageninhalt enthalten ist. Man kann dann die Azidität des Gesamtinhalts auf den reinen Magensaft umrechnen, und aus der Menge Suppe, die den Magen verlassen hat, annähernd einen Schluß auf die Motilität machen.

Von verschiedenen Seiten sind nun Einwände gegen die Brauchbarkeit dieser Methode gemacht worden. Vor allem wurde bezweifelt, ob die Suppe die Voraussetzung erfüllt, daß die Verteilung des Fettes durch den hinzutretenden Magensaft nicht verändert wird. Wie Koziczkowsky[1]) an vier von ihm untersuchten Fällen feststellte, war der Fettgehalt einzelner ausgeheberter Portionen höher als der der Suppe. Auch beobachtete er eine Schichtung des Mageninhalts, indem er in neun Fällen den Mageninhalt in zwei Portionen

---

[1]) Literatur No. 3.

ausheberte, die einen verschieden hohen Fettgehalt hatten. Außerhalb des Magens zeigte sich im Meßglase gleichfalls bald eine Schichtung. Bei einem siebenmal untersuchten Patienten ergab sich ein Schwanken der Azidität des nach Sahli berechneten reinen Saftes zwischen 1,8 und 6,9 $^0/_{00}$.

Dieselbe Beobachtung der Schichtung des Mageninhalts machte Bönniger[1]). Er weist sie durch Aushebern in einzelnen Portionen mit verschiedenem Fettgehalt und Stehenlassen der Gesamtmenge des Ausgeheberten in einem Glase nach. Er bestimmte das Fett durch Ätherextraktion nach Volhard und Soxhlet-Extraktion. Ferner bezweifelt Bönniger, daß die Mehlsuppe eine geeignete Mahlzeit für alle Fälle ist. Er fand in einem Falle bei Probefrühstück 34 bezw. 49 Gesamtazidität, 25 bezw. 32 freie HCl, bei Probemahlzeit 3 h. p. c. 124 Gesamtazidität und 35 freie HCl, während $^3/_4$ bezw. 1 h. nach Einführung der Mehlsuppe sich keine freie HCl fand. Er äußert auf Grund Koziczkowsky's und eigener Untersuchungen den Zweifel, daß die Methode bei demselben Patienten annähernd gleiche Werte gibt.

Wenn die Sahli'sche Methode Anspruch auf Richtigkeit haben soll, so fordert Prym[2]) die Erfüllung folgender Voraussetzungen:

1. Das Butterfett muß in der Suppe in feiner

---

[1]) Literatur No. 4.

[2]) Literatur No. 5.

gleichmäßiger Verteilung sein und im Magen unverändert so bleiben.

2. Der Gesamtmageninhalt zur Zeit der Ausheberung müßte sich bestimmen lassen.

3. Die ursprüngliche Suppe dürfte bis zur Ausheberung nur durch hinzugekommenen Magensaft verdünnt werden.

4. Magensaft und Suppe stehen vom Beginn der Entleerung in den Darm an in allen Magenabschnitten in dem gleichen Verhältnis. Das aus dem Magen bereits in den Darm Entleerte hat dieselbe Zusammensetzung wie der im Magen zurückgebliebene Rest.

Prym ist der Ansicht, daß man das, was das Ausgeheberte außer ursprünglicher Suppe und Speichel enthält, nicht mit reinem Magensaft bezeichnen darf und daher die diesbezüglichen Berechnungen unzutreffend sind.

Magensaft und Suppe sind nach den Versuchen Prym's im Magen nicht gleichmäßig innig gemischt, daher können sie auch nicht in gleichem Verhältnis zueinander wie in dem durch Aushebern gewonnenen Rest den Magen verlassen. Einen Schluß auf die Motilität hält Prym deshalb für unmöglich.

Prym fütterte Hunde mit Sahli'scher Suppe in verschiedengefärbten Portionen. Nach Ausschneiden und Gefrierenlassen des Magens zeigte sich, daß die verschiedengefärbten Suppenportionen gut unterscheidbar übereinandergeschichtet waren. Bei kräftiger Motilität

hätten sie gemischt sein müssen. Außerdem ergab die Untersuchung des in einzelne Teile zerlegten gefrorenen Inhalts nach dem Auftauen durch Aziditäts- und Fettbestimmung, daß die verschiedenen Teile verschiedene Mengen Suppe und Magensaft enthielten. In einem Fall hatte ein Teil höheren Fettgehalt als die Suppe.

Die Ergebnisse der Versuche, auf Grund deren Koziczkowsky und Bönniger den Wert der Probesuppe anzweifeln, führen Seiler und Ziegler[1]) auf mangelhafte Bereitung der Suppe zurück. Bei Koziczkowsky schwankt der Fettgehalt zwischen 2,5—3,5 %, bei Bönniger finden sich Differenzen von mehr als 50 %. Die Fettbestimmung Bönnigers ist nach ihrer Ansicht ungenau und umständlich. Sie führen die vier Resultate Koziczkowskys, bei denen sich im Ausgeheberten ein höherer Fettgehalt ergibt als in der Suppe, auf Bildung von Klümpchen in der Suppe zurück. Seiler und Ziegler teilen dann dreiunddreißig Versuche mit, bei denen der Mageninhalt in zwei Portionen ausgehebert wurde und sich niemals in den einzelnen Portionen höherer Fettgehalt als in der Suppe zeigt. Bei einundsechzig Versuchen mußten die Patienten sich alle 5 Minuten umlagern, auch hier ergab sich dasselbe Resultat. Acht zweimal untersuchte Fälle ergaben gleiche oder nur wenig abweichende Werte bei Berechnung der Azidität des reinen Magensaftes. Auch außerhalb der Sahli'schen Klinik wurden von Habel, Humbert und Oerum[2]) Unter-

[1]) Literatur No. 2.
[2]) cf. Literatur No. 6.

suchungen vorgenommen, die zu einem der Methode günstigen Ergebnis führten.

„Der Haupteinwand, der erhoben wurde", so äußert sich Sahli[1]) selbst zu den Kritiken der Methode, „ging dahin, daß die mit dem Magensaft gemischte Mehlsuppe sich im Magen schichte, so daß keine gleichmäßige Mischung von Fett und sonstigem Mageninhalt den Magen verlasse und also der Fettgehalt des ausgeheberten Mageninhalts nicht als Indikator für die im Magen zurückgebliebene Suppenmenge dienen könne. Die Autoren stellen sich wahrscheinlich vor, daß entweder das Fett sich aufrahme oder umgekehrt, den schweren Mehlpartikelchen anhaftend im Magen zu Boden sinke. Von derartigen Fehlern kann aber bei der Methode gar keine Rede sein. Es bezieht sich der genannte Einwand vielmehr bloß auf die Beobachtung, daß, wenn man das Mehlsuppenfrühstück in zwei Portionen aushebert, deren eine den oberen, die andere den unteren Schichten entspricht, diese beiden Portionen zuweilen ungleichen Fettgehalt zeigen.

Um zu zeigen, in welch sonderbarer Weise mit dem Schlagwort Schichtung in dem Kampf um die Mehlsuppe manipuliert und gegen dieselbe Stimmung gemacht wird, will ich als Kuriosum anführen, daß z. B. Prym als Argument gegen die Brauchbarkeit der Methode anführt, daß, wenn er Hunden nacheinander verschiedengefärbte Portionen von Mehlsuppe eingab, er fand, daß der Mageninhalt verschiedengefärbte

---

[1]) Literatur No. 1.

Schichten zeigte. Wenn sich der Herr Verfasser den hierbei stattfindenden Vorgang richtig überlegt hätte, so wäre er zu dem Resultat gekommen, daß grade nach dieser Beobachtung Schichtung durch die Schwere bei der Mehlsuppe jedenfalls bloß eine ganz untergeordnete Rolle spielen kann, denn, da ja natürlich die Färbung das spezifische Gewicht der einzelnen Mehlsuppenportionen nicht beeinflussen konnte, so hätten durch den Eintritt einer Sedimentierung die Partikelchen sich so verschieben müssen, daß die Farbenschichtung ausgeblieben und Farbenmischung eingetreten wäre. Der Nachweis der farbigen Schichtung beweist mit andern Worten in diesen Versuchen mit Bestimmtheit grade das Gegenteil von dem, was der Verfasser schließt. Weiter schließe ich aus diesen Versuchen, daß allerdings eine intensive Durchmischung des Inhalts durch die Peristaltik nicht stattfindet, und daß infolgedessen sich die verschiedenen Fettgehalte der verschiedenen Teile (nicht Schichten) des Mageninhalts am leichtesten durch die Annahme einer nicht ganz gleichmäßigen Beimischung des Magensaftes, wie sie übrigens grade durch die erwähnte Arbeit von Prym nachgewiesen wurde, erklärt wird, wie ich oben angenommen hatte.“ Soweit Sahli.

Um selbst zu den Fragen, die in den vorher angeführten Arbeiten aufgeworfen werden, Stellung nehmen zu können, stellte ich an einer Reihe Patienten, wie sie die poliklinische Sprechstunde brachte, Untersuchungen mittels der Sahli'schen Methode an. Bevor ich die Ergebnisse mitteile, möchte ich über die Ausführung

der Probesuppenmethode nach Sahli etwas ausführlicher berichten.

Die Suppe wird aus 15 g guter Butter, 25 g Weizenmehl und einer entsprechenden Menge Wasser bis zu einer Gesamtmenge der Suppe von 350 $cm^3$ hergestellt. Bei der Bereitung der Suppe verhielt ich mich folgendermaßen: In einer eisernen Pfanne zerließ ich die Butter und erhitzte sie bis zu schöner Bräunung. Dann schüttete ich das Mehl in die gebräunte Butter und vermengte Mehl und Butter mit einem Holzlöffel innig, um beides gemeinsam nach Sahli's Angabe bis zur Farbe von Milchkaffee zu rösten. Jedoch ist hier ein zu starkes Rösten zu vermeiden, weil die Suppe, wie ich nachher beobachtete, dann leichter Neigung zum Aufrahmen zeigte. Daß man die Grenze des Erlaubten erreicht hat, erkennt man daran, daß sich das Gemisch von Butter und Mehl beim Rühren am Boden der Pfanne anzusetzen beginnt. Beim ersten Zeichen davon ist sofort Wasser zuzusetzen. Unter langsamem Wasserzusatz und kräftigem Rühren erhält man dann die Suppe, die nach Zusatz von 2 g Salz auf 350 $cm^3$ Suppe von den Patienten gerne getrunken wurde. Wichtig ist noch, daß die Suppe durchaus gleichmäßige Beschaffenheit hat und keine größeren oder kleineren Mehlklumpen enthält. Dies läßt sich leicht dadurch vermeiden, daß die fertige Suppe durch ein Haarsieb gegossen wird.

Von der Suppe erhält der Patient 300 $cm^3$, 50 $cm^3$ bleiben zurück zur butyrometrischen Fettbestimmung. Um eine stärkere Speichelsekretion zu vermeiden, ließ ich die mäßig warme Suppe schnell aus einem

Becher trinken. Während der Stunde bis zum Aushebern verhielten sich die Patienten im Wartezimmer der Poliklinik nach Belieben. Ich wies sie noch an, aus der Luftröhre oder dem Nasenrachenraum stammenden Schleim nicht zu verschlucken.

Inzwischen bestimmte ich den Fettgehalt der Suppe mit dem neuesten Modell des von dem Mechaniker Büchi in Bern angefertigten Butyrometers. Nach Sahli's Angabe wird es auf folgende Weise gefüllt: Man verschließt den engen Teil des Apparates und füllt von der weiten Seite zunächst 5 $cm^3$ 90 % Schwefelsäure ein, darauf 0,5 $cm^3$ reinen Amylalkohol und zuletzt 5,5 $cm^3$ der zu untersuchenden Suppe bezw. des vorher gut durchgeschüttelten Gesamtmageninhalts. Nach Verschluß der weiten Seite beginnt das Mischen der Flüssigkeiten durch langsames Neigen des Butyrometers abwechselnd auf die weite und graduierte Seite. Beim Mischen gehe man mit größter Vorsicht vor. Um die Hände vor der entstehenden großen Hitze zu schützen, hülle man die Butyrometer in einige Tücher, dann halte man die Gummistopfen von beiden Seiten fest in den Öffnungen, da sie sich bei der Dampfspannung und Ausdehnung der erhitzten Flüssigkeiten leicht lösen, wobei dem Untersucher je nach der Heftigkeit der Erhitzung und Spannung leicht der Inhalt der Butyrometer ins Gesicht fliegen oder die Hände verätzen kann. Ich vermied das unangenehme Lösen der Stopfen dadurch, daß ich zunächst den dickeren nur etwas in die Öffnung einschob, dann den Apparat umdrehte, den dicken Stopfen nach Lösung des kleinen bis an den auf dem

Apparat angegebenen schwarzen Strich vorschob, den kleinen Stopfen wieder fest aufsetzte und dann langsam mischte. Nach genügender Mischung kommen die Apparate, bevor eine Abkühlung des Inhalts eintritt, in die Zentrifuge, und zwar muß diese stark genug sein, um eine glatte und schnelle Ausscheidung des Fettes zu erreichen. Unsere frühere kleine reichte nicht aus, wir benutzten später eine stärkere, die bei Belastung mit Uringläsern zweitausend Touren in der Minute lief. Um eine klare Ausscheidung des Fettes zu erhalten, vergesse man niemals vor dem Zentrifugieren die obere Grenze der Flüssigkeit in den konischen Teil des Butyrometers zu schieben, und zwar so, daß sie bis in die Nähe des Nullpunktes gelangt. Beobachtete ich alle diese Vorsichtsmaßregeln, so gelang die Ausscheidung tadellos, die den Fettgehalt anzeigende Schicht hob sich mit ihrer klaren, bernsteingelben Farbe gut von den unteren Schichten ab. Die Fettbestimmungen in der Suppe machte ich in zwei Butyrometern zu gleicher Zeit, um eine Kontrolle zu haben: stets zeigten beide Apparate denselben Fettgehalt. Bei der Fettbestimmung des Mageninhalts ging ich ebenso vor mit Ausnahme von einigen Fällen, wo die Menge des Ausgeheberten nur zu einer einfachen Bestimmung reichte.

Zur Berechnung dienen folgende von Sahli angegebenen Formeln:

$$Su = \frac{f \cdot To}{F}, \quad Ma = To - Su, \quad A = \frac{a \cdot To}{Ma}.$$

Darin bedeutet To die Menge des Ausgeheberten, F den Fettgehalt der Suppe, f den des Mageninhalts auf 100 $cm^3$, Su die zu berechnende Suppenmenge, Ma den Magensaft, a die Azidität des Ausgeheberten $\times$ 0,00365 und A die Azidität des reinen Magensaftes. Zur Berechnung verwende man nur die Aziditätswerte des filtrierten Mageninhaltes, da sie sich den unfiltrierten gegenüber stets als kleiner erwiesen.

Weiter gehört zur Ausführung dieser Untersuchungsmethode die vollständige Entleerung des Mageninhalts, die nur bei flüssiger Konsistenz, wie sie ja durch die Suppe gewährleistet wird, nach folgender von Sahli angegebenen Methode möglich ist. Zum Aushebern benutzt man einen Schlauch, der auf einer Strecke von 30 cm zahlreiche abwechselnd stehende Öffnungen hat, so daß immer eine sich in der Nähe der Cardia befinden muß. Nach Einführung des Schlauches läßt man den Patienten die Rückenlage einnehmen, faßt ihn an beiden Schultern und senkt seinen Oberkörper soweit über den linken Rand des Ruhelagers, bis die Ausflußöffnung des Schlauches unter der Ebene des Magens des zu Untersuchenden liegt, dann fließt der Mageninhalt v o l l s t ä n d i g ab. Um sich davon zu überzeugen, spült man mit klarem Wasser nach und findet dann, daß das zurücklaufende Wasser gar keine oder nur so geringe Trübung zeigt, wie sie kleine der Magenwand anhaftende und belanglose Reste verursachen können.

## Fälle mit normalen Aziditätswerten.

| | Eingeführte Suppe | Ausgehebert | Fettgehalt in % der Suppe | Fettgehalt in % des Ausgeheberten | Freie HCl | Ges. Azidität | Nach Sahli's Berechnung: sind im Ausgeheberten Suppe | Nach Sahli's Berechnung: sind im Ausgeheberten Magensaft | Nach Sahli's Berechnung: Azidität des reinen Saftes | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Pat. M. . | 300 cm³ | 82 cm³ | 2,9 | 1,7 | 39 | 57 | 48,1 cm³ | 33,9 cm³ | 0,495 % | |
| 2. Frau P. . | „ „ | 92 „ | 2,8 | 1,7 | 24 | 47 | 55,9 „ | 36,1 „ | 0,43 „ | |
| 3. Pat. W. . | „ „ | 120 „ | 2,6 | 0,6 | 38 | 54 | 27,7 „ | 92,3 „ | 0,25 „ | |
| 4. „ S. . . | „ „ | 55 „ | 2,4! | 2,2! | 40 | 63 | 50,4 „ | 4,6 „ | 2,7 „! | Die Azidität des reinen Saftes konnte nicht berechnet werden, weil nicht titriert werden konnte. |
| 5. Frau H. . | „ „ | 25 „ | 2,8 | 2,4 | 32 | 62 | 21,4 „ | 3,6 „ | | |
| 6. „ „ . | „ „ | 60 „ | 2,6! | 2,2! | 33 | 55 | 50,8 „ | 9,2 „ | 1,31 „! | |
| 7. „ „ . | „ „ | 90 „ | 3,0 | 1,6 | 29 | 41 | 48 „ | 42 „ | 0,316 „ | |
| 8. „ Tr. . | „ „ | 180 „ | 2,4 | 1,8 | 34 | 56 | 135 „ | 45 „ | 0,561 „ | |
| 9. „ „ . | „ „ | 200 „ | 3,0 | 2,0 | 41 | 61 | 133,3 „ | 66,7 „ | 0,668 „ | |
| 10. „ „ . | „ „ | 138 „ | 2,4 | 1,4 | 33 | 52 | 80,5 „ | 57,5 „ | 0,457 „ | Azidität des reinen Saftes aus demselben Grunde wie oben nicht berechnet. |
| 11. Pat. Stu. | „ „ | 13 „ | 2,8 | 1,8 | 28 | 64 | 8,4 „ | 4,6 „ | | |
| 12. „ Ste. | „ „ | 86 „ | 2,6 | 1,4 | 33 | 55 | 46,3 „ | 39,7 „ | 0,428 „ | |
| 13. „ L. . | „ „ | 116 „ | 2,8 | 1,4 | 52 | 69 | 58 „ | 58 „ | 0,504 „ | |
| 14. „ K. . | „ „ | 70 „ | 2,6 | 1,8 | 43 | 59 | 48,5 „ | 21,5 „ | 0,701 „ | Nach ¾ h. ausgehebert. |

## Fälle mit Subazidität.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15. Pat. Br. . | 300 cm³ | 154 cm³ | 3,0 | 0,6 | 9 | 24 | 30,8 cm³ | 123,2 cm³ | 0,1095% | Nicht berechnet, weil Nachspülung stark getrübt. |
| 16. Frau Ba. | „ „ | 47 „ | 2,6 | 2,2 | 7 | 24 | | | | |
| 17. „ La. | „ „ | 30 „ | 2,8 | 1,6 | 10 | 28 | 14,9 „ | 15,1 „ | 0,203 „ | |
| 18. „ Me. | „ „ | 92 „ | 2,6 | 1,2 | 10 | 28 | 42,5 „ | 49,5 „ | 0,219 „ | |
| 19. „ „ | „ „ | 28 „ | 2,8 | 1,6 | 15 | 29 | 16 „ | 12 „ | 0,247 „ | |
| 20. Pat. Wo. | „ „ | 106 „ | 2,8 | 1,6 | 10 | 33 | 60,6 „ | 45,4 „ | 0,277 „ | |
| 21. „ „ | „ „ | 196 „ | 2,6 | 1,8 | 11 | 33 | 128 „ | 78 „ | 0,299 „ | |
| 22. Frau Wi. | „ „ | 124 „ | 3,0 | 2,3 | 17 | 36 | 95,1 „ | 28,9 „ | 0,55 „ | |
| 23. „ Kr. | „ „ | 150 „ | 2,6 | 1,8 | 22 | 41 | 103,85„ | 46,15„ | 0,48 „ | |
| 24. Pat. Ul. . | „ „ | 182 „ | 2,6 | 1,6 | 25 | 43 | 112 „ | 70 „ | 0,403 „ | |
| 25. „ Lo.. | „ „ | 220 „ | 2,6 | 1,2 | 23 | 44 | 101,5 „ | 118,5 „ | 0,29 „ | |

## Fälle mit totaler oder fast totaler Achylie.

| | Eingeführte Suppe | Ausgehebert | Fettgehalt in % der Suppe | Fettgehalt in % des Ausgeheberten | Freie H Cl | Ges. Azidität | Nach Sahli's Berechnung: sind im Ausgeheberten Suppe | Nach Sahli's Berechnung: sind im Ausgeheberten Magensaft | Nach Sahli's Berechnung: Azidität des reinen Saftes | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26. Pat. Ki. . | 300 cm³ | 17 cm³ | 2,8 | 1,8 | 0 | 0 | 10,9 cm³ | 6,1 cm³ | 0 | |
| 27. „ Mei. | „ „ | 55 „ | 2,4 | 2,0 | „ | „ | 45,8 „ | 9,2 „ | „ | |
| 28. „ Pe. . | „ „ | 30 „ | 2,2 | 1,6 | „ | „ | 21,8 „ | 8,2 „ | „ | |
| 29. „ Schm. | „ „ | 6 „ | 3,0 | 0,8 | „ | La + | 1,2 „ | 4,8 „ | | Azidität des Magensaftes nicht berechnet, weil nicht titriert. |
| 30. Frl. v. Pr. | „ „ | 8 „ | 2,6 | 1,6 | „ | „ „ | 4,9 „ | 3,1 „ | | |
| 31. Pat. Po. . | „ „ | 98 „ | 2,6 | 1,6 | „ | 14 | 60,3 „ | 37,7 „ | 0,13 % | |
| 32. „ Ed. . | „ „ | 158 „ | 2,8 | 1,4 | „ | 15 | 79 „ | 79 „ | 0,1095 „ | |
| 33. „ Ho. . | „ „ | 124 „ | 3,0 | 2,4 | „ | 17 | 99,2 „ | 24,8 „ | 0,31 „ | |
| 34. „ Mü. . | „ „ | 102 „ | 2,6 | 2,0 | „ | 20 | 78,5 „ | 23,5 „ | 0,321 „ | Nach ¾ h. ausgehebert. |
| 35. Frl. Fri. . | „ „ | 20 „ | 2,6 | 1,4 | „ | 21 | | | | Weil Nachspülung stärker getrübt, nicht weiter berechnet. |
| 36. Pat. Sch. | „ „ | 60 „ | 2,8 | 2,0 | „ | 22 | | | | |
| 37. Frau Me. | „ „ | 96 „ | 2,6 | 1,2 | „ | 23 | 44,3 „ | 51,7 „ | 0,15 „ | |

## Fälle, bei denen sich eine Aufrahmung des Fettes zeigte.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38. Pat. Ha. . | 300 $cm^3$ | 80 $cm^3$ | 2,6 | 3,4 | 0 | 0 | |
| 39. „ Ki. . | „ „ | 6 „ | 2,8 | 6,0 | „ | „ | Nachspülung stärker getrübt. |
| 40. „ Pf. . | „ „ | 60 „ | 2,4 | 4,2 | „ | 12 | |
| 41. Frl. Ha. . | „ „ | 58 „ | 2,4 | 6,0 | „ | 18 | |
| 42. Frau Fr. | „ „ | 270 „ | 3,0 | 3,2 | 16 | 34 | |
| 43. „ Kr. | „ „ | 80 „ | 2,4 | 2,4 | 15 | 37 | |
| 44. Pat. Bo. . | „ „ | 91 „ | 2,4 | 5,0 | 15 | 41 | |
| 45. „ Ste. . | „ „ | 84 „ | 2,8 | 3,6 | 36 | 52 | |
| 46. „ „ . | „ „ | 72 „ | 3,0 | 4,6 | 38 | 54 | |
| 47. „ Th. . | „ „ | 22 „ | 2,2 | 3,4 | 50 | 67 | |
| 48. „ „ . | „ „ | 46 „ | 2,8 | 3,2 | 55 | 71 | |
| 49. „ Le. . | „ „ | 70 „ | 2,6 | 2,6 | 16 | 30 | |
| 50. „ Schö. | „ „ | 55 „ | 2,4 | 2,6 | 62 | 86 | |

Ausgehebert wurde in allen Fällen mit Ausnahme von zweien nach einer Stunde. Die Menge des Ausgeheberten schwankte in den Fällen mit normaler Azidität zwischen 13 und 200 $cm^3$, bei Subazidität zwischen 28 und 220 $cm^3$ und bei den Fällen mit Achylie zwischen 6 und 158 $cm^3$. Der Fettgehalt der Suppe war einmal 2,2 %, viermal 2,4 %, fünfzehnmal 2,6 %, zehnmal 2,8 %, einmal 2,9 % und sechsmal 3,0 %. Der Fettgehalt des Ausgeheberten schwankte zwischen 0,6 und 2,4 %. Die Werte für die Mengen der im Ausgeheberten enthaltenen Suppe würden sich nach der Sahli'schen Berechnung auf 1,2—135 $cm^3$, für die des reinen Magensaftes auf 4,6—123,2 $cm^3$ belaufen. Die Azidität des reinen Magensaftes würde, in der gleichen Weise berechnet, mindestens 0,1095 und höchstens 2,7 % HCl betragen.

Bei den Untersuchungen, die im Ausgeheberten Aufrahmung zeigten, ist hervorzuheben, daß alle Aziditätswerte von vollkommenem Mangel an Säure bis zur Hyperazidität vertreten sind, so daß also nicht eine besondere Gattung von Aziditätswerten dazu besonders veranlagt erscheint. Sodann ergibt sich als geringste Menge Mageninhalt 6, als höchste 270 $cm^3$. Der Fettgehalt der Suppe war einmal 2,2 %, fünfmal 2,4 %, zweimal 2,6 %, dreimal 2,8 % und zweimal 3,0 %. Im Ausgeheberten war einmal 2,4 und 2,6 %, wie in der in den Fällen eingeführten Suppe, sonst bis 6 % Fett enthalten.

## Klinische Notizen zu den untersuchten Patienten.

Es handelt sich in den meisten Fällen um Patienten mit funktionellen Beschwerden, d. h. es konnte bei keinem die Diagnose auf Magengeschwür, Carcinom usw. gestellt werden. Bei einer Reihe ergab sich eine Achylie, einzelne wurden auch untersucht, ohne daß Magenbeschwerden vorhanden waren.

1. Pat. M. klagt über Schmerzen in der Magengegend besonders beim Essen. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang regelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

2. Frau P. fühlt sich seit Jahren schwach und wird leicht ohnmächtig. Sie klagt über Druck im Kopfe, der bis in den Nacken ausstrahlt. Seit $^1/_4$ Jahr bemerkt Patientin ein Gefühl von Schwere in den Gliedern. Appetit gut. Stuhlgang unregelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

3. Pat. W. klagt seit einigen Tagen über Magenschmerzen, Appetitlosigkeit und zeitweise auftretende Kopfschmerzen. Der Magen wird nüchtern leer gefunden.

4. Pat. S. klagt über Schmerzen in der Magengegend und Gewichtsabnahme in der letzten Zeit. Der Appetit ist gut und der Stuhlgang regelmäßig. Nüchtern werden 25 $cm^3$ einer stark salzsäurehaltigen gallig gefärbten Flüssigkeit entleert.

5—7. Frau H. hat eine Operation in der Frauenklinik wegen Verwachsungen durchgemacht. Seitdem hat Patientin Magenbeschwerden, Kopfschmerzen und Schwindel. Der Appetit ist schlecht, der Stuhlgang oft angehalten. Bei der ersten Untersuchung zeigte sich nüchtern Stagnation, bei der zweiten war der Magen nüchtern leer. Vor der dritten hatte Patientin morgens Haferschleim genossen, vor Genuß der Probesuppe wurde der Magen deshalb leergespült.

8—10, 42. Frau Fr. hat seit dem 18. Lebensjahr Schmerzen in der Magengegend. Die Schmerzen treten besonders nach dem Essen auf. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang oft angehalten. Bei einer Untersuchung fanden sich nüchtern Brotreste vom letzten Abendbrot, sonst war der Magen nüchtern stets leer.

11. Pat. Stu. klagt über Magenschmerzen, die besonders nach dem Essen auftreten. Magen nüchtern leer.

12, 45, 46. Pat. Ste. ist wegen einer Facialislähmung in poliklinischer Behandlung und klagt während dieser Zeit über Magenschmerzen und Appetitmangel. Der Magen wurde nüchtern stets leer gefunden.

13. Pat. L. hat seit längerer Zeit Leibschmerzen, besonders

nüchtern, nach dem Essen verschwinden sie meist. Pat. klagt über oft auftretendes Aufstoßen. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang regelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

14. Pat. K. leidet seit einigen Wochen an stechenden Schmerzen im Bauch und im Rücken und ist stark abgemagert. Der Appetit ist gut. Pat. hat Neigung zu Durchfällen. Der Magen ist nüchtern leer.

15. Pat. Br. hat im Juni 1910 3 Wochen Husten gehabt, der seitdem öfter wieder aufgetreten ist. Pat. klagt besonders über schlechten Appetit. Der Magen enthält nüchtern etwas gallig gefärbte Flüssigkeit.

16. Frau Ba. klagt über ziehende Schmerzen im Leib, Übelkeit und Appetitlosigkeit. Der Stuhlgang ist oft angehalten. Der Magen ist nüchtern leer.

17. Frau La. hat besonders nach dem Essen Magenbeschwerden, außerdem klagt sie über Appetitlosigkeit und Stuhlverstopfung. Das Spülwasser ist bei nüchternem Magen etwas gallig gefärbt.

18, 19, 37. Frau Me. klagt seit 2 Monaten über Schmerzen in der Magengegend, besonders nach dem Essen, manchmal treten sie auch nachts auf. In der letzten Woche trat einmal nach einem Schwindelanfall Erbrechen auf. Der Appetit ist schlecht, häufig Stuhlverstopfung. Der Magen ist nüchtern leer.

20, 21. Pat. Wo. ist wegen allgemeiner Schwäche, hervorgerufen durch Appetitmangel und Erbrechen, in klinischer Behandlung. Der Magen ist nüchtern leer.

22. Frau Wi. hat seit 8 Tagen Druckgefühl und Schmerzen in der Magengegend, besonders nach dem Essen. Manchmal hat Patientin aufsteigende Hitze. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang regelmäßig. Der Magen wird nüchtern leer gefunden.

23. Frau Kr. klagt über Druckgefühl im Halse und hat bei Druck Schmerzen in der Magengegend. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang angehalten. Der Magen ist nüchtern leer.

24. Pat. Ul. klagt über Magenbeschwerden, besonders über Druckgefühl in der Magengegend. Der Appetit ist schlecht. Nüchtern ist der Magen leer.

25. Pat. Lo. sieht sehr anämisch aus, beim Gehen werden ihm die Füße bald lahm. Er klagt über allgemeines Schwächegefühl. Es findet sich eine orthostatische Albuminurie. Der Appetit ist schlecht. Der Magen ist nüchtern leer.

26, 39. Pat. Ki. hat seit Weihnachten Schmerzen in der Magengegend und Schwächegefühl in den Armen und Beinen. Nach dem Essen stellt sich oft Luftmangel ein. Übermäßiger

Alkoholgenuß wird zugegeben, dabei Appetitlosigkeit und unregelmäßiger Stuhlgang. Der Magen ist nüchtern leer.

27. Pat. Mei. hat seit 3 Wochen Stiche in der linken Seite, dabei öfter Erbrechen und dauernde Appetitlosigkeit. Pat. hat um ½7 morgens Kaffee getrunken, nach 3½ h. wird der Magen leer gefunden.

28. Pat. Pe. klagt über Druckgefühl im Leib, besonders nach dem Essen, und Stuhlverstopfung. Nüchtern ist das Spülwasser leicht gallig gefärbt.

36. Pat. Schm. hat seit einem Jahr Kältegefühl im rechten Bein vom Knie bis zum Fuß bemerkt und dabei beobachtet, daß das Bein im Verhältnis zum linken an Umfang abgenommen hat. Der Magen ist nüchtern leer.

30. Frl. v. Pr. ist schon früher wegen Achylie in poliklinischer Behandlung gewesen, jetzt sind die Magenbeschwerden wieder stärker geworden. Der Appetit ist mäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

31. Pat. Po. klagt über Schmerzen in der Magengegend und häufiges Auftreten von dünnem Stuhlgang. Der Magen wird nüchtern leer gefunden.

32. Pat. Ed. hat seit einem Jahr Druckgefühl in der Magengegend und Aufstoßen nach dem Genuß von festen Speisen. Im letzten Jahr will Pat. an Gewicht abgenommen haben. Der Appetit ist schlecht, der Stuhlgang unregelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

33. Pat. Ho. hat seit 6 Monaten einen Magenkatarrh und auf der rechten Bauchseite oft Schmerzen. Der Appetit ist gut. Pat. hat morgens Kaffee getrunken, es werden 45 $cm^3$ einer braunen Flüssigkeit ausgehebert und dann der Magen leergespült.

34. Pat. Mü. war immer gesund, außer vorübergehenden Magenkoliken, in letzter Zeit hat er abgenommen und fühlt sich matt. Der Magen ist nüchtern leer.

35. Frl. Fri. klagt über Schmerzen auf der linken Seite und Kopfschmerzen, dabei allgemeines Schwächegefühl. Der Appetit ist schlecht, der Stuhlgang unregelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

29. Pat. Sch. hat seit 14 Tagen Schmerzen im Kreuz und beiden Beinen, außerdem Schmerzen im Magen vor und nach dem Essen, er ist in letzter Zeit abgemagert. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang regelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

38. Pat. Ha. klagt seit 10 Jahren über Magenbeschwerden, jetzt treten Schmerzen auf, besonders nach dem Essen. Nach

schwerverträglichen Speisen muß Pat. erbrechen. Der Magen ist nüchtern leer.

40. Pat. Pf. klagt seit 25 Jahren über Schmerzen in der Magengegend, die unabhängig vom Essen auftreten. Der Genuß von alkoholischen Getränken im Übermaß wird zugegeben. Der Appetit ist schlecht, der Stuhlgang unregelmäßig. Der Magen ist nüchtern leer.

41. Frl. Ha. klagt seit 14 Tagen über Stiche in der linken Seite und Appetitlosigkeit. Der Stuhlgang ist regelmäßig. Der Magen enthält morgens Speisereste, die durch Spülen entfernt werden.

43. Frau Kr. Seit der letzten Geburt, Anfang 1910, hat Patientin Schmerzen im Leib und Rücken. Der Magen ist nüchtern leer.

44. Pat. Bo. hat seit 6 Jahren Druckgefühl in der Herzgrube und Atemnot beim Aufenthalt in geschlossenen Räumen. Häufig tritt Außtoßen ein und Übelkeit ungefähr eine Stunde nach dem Essen. Nüchtern wird eine schwachsaure gallig gefärbte Flüssigkeit entleert.

47, 48. Pat. Th. klagt seit 3 Wochen über Schmerzen in der Magengegend und Erbrechen nach dem Essen. In den letzten 12 Tagen will er 15 Pfund abgenommen haben. Der Appetit ist schlecht. Der Magen ist nüchtern leer.

49. Pat. Le. hat seit 4 Jahren Druckgefühl in der Magengegend und will abgemagert sein. Der Appetit ist gut, der Stuhlgang angehalten. Der Magen ist nüchtern leer.

50. Pat. Schö. hat seit 6 bis 7 Jahren Nervenschwäche mit Schwindelanfällen, er klagt über allgemeine Körperschwäche und leichte Ermüdbarkeit. Der Magen ist nüchtern leer.

---

Welche Einwände sind noch einmal, kurz zusammengefaßt, gegen die Brauchbarkeit der Methode gemacht worden?

1. Die Fettbestimmung ist zu umständlich. (Bönniger.)

2. Die mit der Mehlsuppe erhaltenen Säurewerte zeigen zu große Unterschiede bei demselben Patienten

(Koziczkowsky), und es ist fraglich, ob sie für alle Fälle überhaupt einen genügenden Reiz bildet.

3. Der Gesamtinhalt zur Zeit der Ausheberung müßte sich bestimmen lassen. (Prym.)

4. Die Speichelbeimengung bedingt bedeutende Fehler. (Prym.)

5. Die Suppe ist im Magen nicht gleichmäßig mit dem Magensekret gemischt. (Koziczkowsky, Bönniger, Prym.)

6. Die Suppe erleidet Veränderungen im Magen, die zur Aufrahmung des Fettes führen. (Koziczkowsky, Prym.)

Der Einwand Bönnigers, daß die Fettbestimmung zu umständlich sei, besteht für die butyrometrische Bestimmung nicht zu Recht. Bei einiger Übung und Beobachtung der kleinen Vorsichtsmaßregeln ist eine Fettbestimmung mit Zentrifugieren in 10 Minuten gemacht, wenn es auch nicht jedermanns Sache sein wird, mit dem nicht ungefährlichen heißen Gemisch von Schwefelsäure umzugehen.

Soweit ich nach den Fällen, die zu mehrmaliger Untersuchung kamen, urteilen kann, ergibt die Suppe als Probefrühstück ziemlich konstante Säurewerte, wenn auch in der Menge des Ausgeheberten größere Schwankungen auftreten.

Frau Fr.:

| | freie HCl | ges. Azidität | Menge d. Ausgeheberten |
|---|---|---|---|
| 1) | 38 | 58 | 150 cm³ |
| 2) | 34 | 56 | 180 „ |
| 3) | 41 | 61 | 200 „ |
| 4) | 33 | 52 | 138 „ |

Nach der ersten Untersuchung erhielt die Patientin alkalisierendes Pulver, darauf ergab die nächste Untersuchung freie HCl 16, ges. Azidität 34, ausgehebert wurden 270 cm³. Patientin klagte, daß ihr das Pulver nicht bekäme, es wurde deshalb weggelassen und die 3 letzten Werte wie oben angeführt erhalten.

Frau H.:

| | freie HCl | ges. Azidität | Menge des Ausgeheberten |
|---|---|---|---|
| 1) | 32 | 62 | 25 cm³ |
| 2) | 33 | 62 | 60 „ |

(Es sind dies die Säurenwerte des unfiltrierten Mageninhalts.) Die Patientin erhielt dann alkalisierendes Pulver, dann ergab sich freie HCl 29, ges. Azidität 41 und Menge des Ausgeheberten 90 cm³. (Der letztere Wert ist der des filtrierten Mageninhalts.)

Pat. Th.:

| | freie HCl | ges. Azidität | Menge des Ausgeheberten |
|---|---|---|---|
| 1) | 55 | 71 | 46 cm³ |
| 2) | 50 | 67 | 22 „ |

Pat. Wo.:

| | freie HCl | ges. Azidität | Menge des Ausgeheberten |
|---|---|---|---|
| 1) | 10 | 33 | 106 cm³ |
| 2) | 11 | 33 | 196 „ |

Pat. Ste.:

| | freie HCl | ges. Azidität | Menge des Ausgeheberten |
|---|---|---|---|
| 1) | 36 | 52 | 84 cm³ |
| 2) | 33 | 55 | 86 „ |
| 3) | 38 | 54 | 72 „ |

Als Gegenstück zu dem von Bönniger erwähnten Fall, in dem bei gewöhnlichem Probefrühstück freie Säure vorhanden war, bei der Mehlsuppe aber nicht, möchte ich anführen, daß ein von mir untersuchter Patient bei früheren Untersuchungen mit Probefrühstück 7 bezw. 1 freie HCl, 45 bezw. 32 ges. Azidität hatte, während sich bei Anwendung der Suppe freie HCl 15, ges. Azidität 41 ergab.

Der Forderung Pryms, daß der Gesamtmageninhalt zur Zeit der Ausheberung sich bestimmen läßt, (wofür Prym die Matthieu'sche Restbestimmung nicht für ausreichend hält), wird durch die oben beschriebene Methode des Ausheberns genügt. Nur bei zu starkem Würgen ergaben sich einige wenige Male stärkere Trübungen des Spülwassers. Derartige Fälle kann man dann ja von der Berechnung ausschließen, oder man wird die Untersuchung wiederholen.

Auch der Annahme, daß die Speichelsekretion erhebliche Fehler veranlassen könnte, kann ich nicht beistimmen, wenigstens kann bei schnellem Austrinken der Suppe keine bedeutende Beimengung von Speichel stattfinden. Stärkere, sichtbare Schleimbeimengungen entfernte ich mit einer Pinzette, so daß sie keinen Einfluß haben konnten.

Die mangelhafte Mischung von Suppe und Magensaft halte ich nach den früher mitgeteilten Versuchen für erwiesen, daher wird man nicht die Motilität so weitgehend wie Sahli beurteilen dürfen. Man wird durch Bestimmung der im Ausgeheberten enthaltenen Suppe nur feststellen können, wieviel von der eingeführten

Suppe, nicht aber wieviel überhaupt in einer Stunde den Magen verlassen hat, da erstens die Sekretion nicht von Anfang an gleich stark zu sein braucht, und zweitens nicht Suppe und Magensaft in dem Verhältnis wie im zurückbleibenden Rest den Magen verlassen. Man wird also nur relative Schlüsse auf die Motilität aus der Menge Suppe, die den Magen verlassen hat, machen dürfen.

An dieser Stelle möchte ich noch einmal näher auf die Kritik eingehen, die Sahli der Arbeit Pryms zuteil werden läßt. Er erkennt zwar durch die Versuche Pryms als bewiesen an, daß keine gleichmäßige Mischung von Sekret und Suppe stattfindet, macht aber trotzdem die weitgehendsten Schlüsse auf die Motilität, die nach dem oben Erwähnten nicht statthaft sind. Ferner zieht Sahli aus der Tatsache, daß in den Prym'schen Versuchen keine Farbenmischung eintrat, zwar mit Recht den Schluß, daß in diesen Fällen Aufrahmung oder Sedimentierung der Suppe in erheblichem Maße nicht stattgefunden hat. Daß aber Prym grade den entgegengesetzten Schluß gezogen hat und damit einen logischen Fehler begeht, wie man aus den oben angeführten Worten Sahlis („In welch sonderbarer Weise usw.") entnehmen kann, geht tatsächlich aus den Ausführungen Pryms nicht hervor. Er benutzt die Tatsache der scharfen Abgrenzung der gefärbten Schichten nicht dazu, eine Aufrahmung zu beweisen, sondern eine mangelhafte Durchmischung des Magensaftes mit der Suppe. Das läßt sich nicht bestreiten, und auch Sahli bestreitet es nicht. Andrerseits ist diesen Feststellungen Pryms gegenüber zu be-

merken, daß sie für die Frage der Aziditätsbestimmung des reinen Saftes keine Rolle spielen, da man ja den ganzen Mageninhalt gewinnt und unter der Voraussetzung, daß man wirklich den Anteil von Magensaft und Suppe bestimmen kann, es gleichgültig ist, ob eine gleichmäßige Mischung stattgefunden hat.

Die wichtigste Frage, mit der die Methode steht und fällt, ist die: läßt sich eine Suppe herstellen, in der sich bei Verdünnung durch den hinzutretenden Magensaft das Verhalten des Fettes gegenüber der ursprünglichen Suppe nicht ändert, das heißt, daß keine Aufrahmung stattfindet? Seiler und Ziegler führen in ihrer Arbeit nur Fälle an, bei denen eine Aufrahmung nicht nachweisbar ist. 37 der von mir angestellten Untersuchungen geben dasselbe Resultat, 13 dagegen lassen erkennen, daß sich das Fett im Magen aufgerahmt hat, wodurch jegliche Berechnung unmöglich wird. Auch Koziczkowsky führt 4 Fälle an, bei denen sich zeigte, daß beim Aushebern in 2 Portionen der Fettgehalt einzelner derselben höher war als der der Suppe. Seiler und Ziegler führen diesen Fehler auf mangelhafte Bereitung der Suppe zurück, indem sich Klümpchen gebildet haben könnten. Diese Klümpchenbildung ist bei meinen Suppen auszuschließen, da sie, wie schon oben angeführt, alle durch ein Sieb gegossen wurden. Vielmehr hatte ich den Eindruck, daß eine Aufrahmung stattfand, wenn die Suppe zu stark geröstet war, d. h. das Gemisch von Mehl und Butter beim Rösten in der Pfanne ansetzte. In drei Fällen beobachtete ich bei einer Suppe, die in doppelter Menge hergestellt und dann geteilt

war, daß sich jedesmal bei einem Patienten Aufrahmung zeigte, bei dem andern nicht. Da scheinen doch noch individuelle Verhältnisse mitgespielt zu haben, die nicht in der Bereitung der Suppe ihre Begründung finden können.

Selbst wenn man also zugibt, daß die Aufrahmung in der Art der Bereitung der Suppe ihren Grund hat, muß die Methode dadurch eine Einschränkung in der Anwendbarkeit erfahren. Denn wenn es selbst bei der größten Übung und der Befolgung aller Vorschriften nicht gelingt, die Suppe so herzustellen, daß eine Aufrahmung vermieden wird, so kann man von einer allgemeinen Verwendbarkeit der Methode nicht reden. Es soll nicht bestritten werden, daß es in den an der Sahli'schen Klinik ausgeführten Versuchen gelungen sein kann, die Probesuppe in dieser idealen Weise herzustellen. Es drängt sich aber der Gedanke auf, daß auch in den Fällen, die ohne weiteres keine Aufrahmung erkennen lassen, sich eine partielle, unbestimmbare Aufrahmung eingestellt hat. Angenommen z. B., ein Patient A erhält die Suppe mit einem Fettgehalt von 3,0 %, nach dem Aushebern werden 2,4 % Fett im Mageninhalt festgestellt, dann scheint das Resultat im Sinne Sahli's ein fehlerloses zu sein. Damit ist aber noch nichts bewiesen. Denn wenn statt 2,4 % der Fettgehalt in dem Mageninhalt tatsächlich nur 2,0 % hätte sein sollen, so hat eine Aufrahmung stattgefunden, die nur nicht so stark ist, daß der Fettgehalt des Ausgeheberten den der Probesuppe übertrifft, und es wird ein falsches Ergebnis für richtig gehalten. Dieser Ver-

dacht wird bestätigt durch Versuch 4 und 6, wo bei normalen Säurenwerten ungewöhnlich geringe Mengen Sekret mit dem außerordentlich hohen berechneten Gehalt an HCl von 2,7 und 1,31 % abgesondert sein sollen. Es müßten noch Kontrollbestimmungen an anderen Bestandteilen der Suppe vorgenommen werden, die zeigen, ob derartige Fehler bei der Fettbestimmung vorkommen.

Es ergibt sich also, daß ein Teil der von anderer Seite erhobenen Einwände für die Brauchbarkeit der Methode nicht in Betracht kommt. Die Hauptbedingung aber, daß sich das Verteilungsverhältnis des Fettes zur Suppe im Magen nicht ändert, ist in einem Teil der Fälle sicher nicht erfüllt, in andern Fällen wieder muß der Zweifel bestehen, ob nicht, wenn auch nicht nachweisbar, eine Aufrahmung des Fettes stattgefunden hat. Bis es gelingt, diesen Übelstand zu beseitigen, wird man die Resultate der Methode nicht als zuverlässig anerkennen können.

Dagegen ist die Probesuppe als solche sehr für die Verwendung als Probefrühstück geeignet. Einmal kommt man mit der Verwendung der wohlschmeckenden Suppe den natürlichen Bedingungen der Nahrungsaufnahme näher als mit dem indifferenten Tee und trockenen Brötchen, und dann gelingt es nur auf diese Weise den Magen vollständig zu entleeren, was gegenüber dem zufälligen Bruchteil des Mageninhalts, den man beim gewöhnlichen Probefrühstück erhält, wichtig ist, aber auch für die Beurteilung mancher sonstiger Verhältnisse der Magenverdauung vielleicht bedeutungsvoll werden kann.

Die Ergebnisse der Titration werden bei Verwendung der Probesuppe im wesentlichen dieselben diagnostischen Schlüsse zulassen wie beim Ewald-Boas'schen Probefrühstück. Unberührt soll dabei die Frage bleiben, inwieweit unsere Auffassung von den Aziditätsverhältnissen des Mageninhalts durch die neuen Forschungen von Albert Müller, Michaelis und Davidsohn u. a. einer Modifikation bedarf. Auf unsere theoretischen Vorstellungen von der Magensaftsekretion hat sich durch diese interessanten Feststellungen über das Säureoptimum bei der Pepsinverdauung einerseits, über den physikalisch-chemischen Begriff der „Azidität" andrerseits neues Licht verbreitet. Der Beweis, daß die Titrationsmethoden für die Diagnostik entbehrlich geworden sind, ist aber nicht erbracht. Im Gegenteil; eine Methode, die wie die Sahli'sche die genannten Vorteile bei der Gewinnung des Mageninhalts und bei der Titration bietet, kann für diesen Zweck willkommen geheißen werden.

Gegen die von H. Strauß u. Leva angegebene Fettzwiebackmethode sind dieselben prinzipiellen Einwände wie gegen die Sahli'sche Mehlsuppenmethode geltend zu machen; es erübrigt sich daher, ausführlich auf die Würdigung dieser Methode hier einzugehen. Es kommt hinzu, daß die Ausführung bedeutend komplizierter ist als bei der Sahli'schen Methode.

# Nachtrag.

Nach Abschluß des Manuskripts kommt mir eine Arbeit von Prym[1]) zu Gesicht, die sich noch einmal mit der Sahli'schen Probesuppenmethode befaßt. Prym zieht zur Kontrolle der Sahli'schen Methode noch zwei weitere Methoden heran, die ihm zur vergleichenden Bestimmung des Gehaltes des Ausgeheberten an ursprünglicher Suppe dienen. Er setzt zu diesem Zwecke der Suppe einmal Bolus alba zu und bestimmt den Aschegehalt des Ausgeheberten; und er setzt ferner den Farbstoff der getrockneten Heidelbeeren zu und bestimmt die Menge des Farbstoffs kolorimetrisch. Prym kommt zu dem Ergebnis, daß bei Verwendung einer solchen gefärbten Lehm-Fett-Mehlsuppe sich im Ausgeheberten die Menge der ursprünglichen Suppe aus dem Aschegehalt und durch Kolorimetrie annähernd bestimmen läßt, nicht aber aus dem Fettgehalte. Er findet, daß die Entmischung des Fettes aus der Suppe in den meisten Fällen in so bedeutendem Maße stattfindet, daß sich der Anteil der Suppe an der Gesamtmenge des Ausgeheberten butyrometrisch nicht be-

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med., Bd. 101, Heft 5 u. 6, S. 589.

stimmen läßt. Im übrigen hält Prym auch die Aschebestimmung und Kolorimetrie für die allgemeine Anwendung für unbrauchbar, weil zu kompliziert und zeitraubend. Für Laboratorien hält er diese beiden Methoden für geeignet.

---

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. Meinertz meinen Dank für die liebenswürdige Anleitung und die Überweisung des nötigen Untersuchungsmaterials aussprechen.

# Literaturangabe.

1. Sahli: Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden, fünfte Auflage, Bd. I.
2. Seiler u. Ziegler: Über die Sahli'sche Methode der Magenuntersuchung. Erwiderung auf die Kritiken derselben. Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1904, Bd. 81, Seite 551 u. folgende.
3. Koziczkowsky: Über die klinische Verwertbarkeit der Sahli'schen Methode zur Funktionsprüfung des Magens. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1902, Nr. 26, Seite 462 u. folgende.
4. Bönniger: Über die Sahli'sche Methode der Funktionsprüfung des Magens. Münchener medizinische Wochenschrift, 1902, Nr. 43, Seite 1786 u. folgende.
5. Prym: Die Bedeutung der schichtweisen Auffüllung des Magens für die klinische Diagnostik, speziell für die Beurteilung des Sahli-Seiler'schen Probefrühstücks. Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1907, Bd. 90, Seite 310 u. folgende.
6. H. Strauß u. Leva: Über eine neue Form der Motilitätsprüfung des Magens. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1907, Seite 1171 u. folgende.

# Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 31. August 1886 zu Stralsund, besuchte dort von Ostern 1896 bis Ostern 1906 das Gymnasium. Nach bestandener Reifeprüfung studierte ich an den Universitäten Berlin, München und Rostock. Im Juli 1908 bestand ich in Rostock die ärztliche Vorprüfung, im Frühjahr 1911 gleichfalls in Rostock das ärztliche Staatsexamen.

**Walter Unruh,**
cand. med.